



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103534167 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201280014430. 8

(22) 申请日 2012. 02. 10

(30) 优先权数据

13/071, 823 2011. 03. 25 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 09. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/024721 2012. 02. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/134646 EN 2012. 10. 04

(73) 专利权人 波音公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 J·E·埃布内 E·A·布莱恩

J·L·凯尔西

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 赵蓉民 赵砚猛

(51) Int. Cl.

B64C 1/14(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007095984 A1, 2007. 05. 03, 说明书
[0016]–[0026] 段, 附图 1–4.

US 4541595 A, 1985. 09. 17, 全文.

WO 2006132736 A1, 2006. 12. 14, 全文.

WO 2008109217 A1, 2008. 09. 12, 全文.

审查员 郑子川

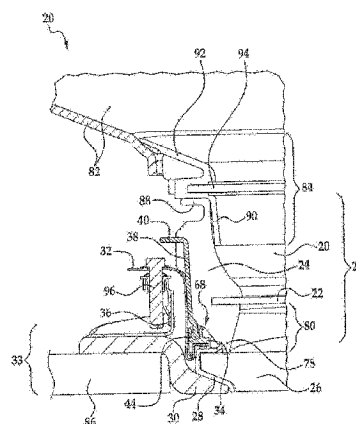
权利要求书2页 说明书7页 附图13页

(54) 发明名称

飞行器窗和安装方法

(57) 摘要

一种飞行器窗具有内部窗组件(23), 其通过围绕窗周边(90) 定位的多个互锁夹(38) 和接收件(34) 固定到外部窗组件(33) 上。互锁夹(38) 和接收件(34) 产生固定力, 该固定力将密封件(28) 压抵外部结构窗(26) 以密封在内部和外部窗组件之间的内腔。



1. 一种飞行器窗,其包括:
外部窗组件 (33),其包括窗 (20);
内部窗组件 (23);
适于将所述内部窗组件 (23) 周边密封到所述外部窗组件 (33) 的密封件 (24);和
围绕所述窗 (20) 的所述周边的多个固定特征 (68),用于将所述内部窗组件 (23) 固定到所述外部窗组件 (33) 并用于迫使所述密封件 (28) 抵靠所述窗 (20);
其中每个所述固定特征 (68) 包括互锁夹 (38) 和接收件 (34);
其特征在于,每个所述夹 (38) 都包括:
具有插头 (44) 的第一端,所述插头 (44) 可插入相应接收件 (34) 中,和
具有薄片 (40) 的第二端,所述薄片 (40) 被配置为接收力,从而使所述插头 (44) 卡接到所述接收件 (34) 内。
2. 根据权利要求 1 所述飞行器窗,其中:
所述外部窗组件 (33) 包括固定到所述飞行器并围绕所述窗 (20) 的窗框架 (30),
所述密封件 (24) 被固定到所述内部窗组件 (23),
所述互锁夹 (38) 被固定到所述密封件 (28),并且
所述接收件 (34) 被附装到所述窗框架 (30)。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述飞行器窗,其中:
所述外部窗组件 (33) 包括围绕其周边的多个支架 (36),
所述接收件 (34) 被安装到所述支架 (36) 上并且每个都包括插口 (46),并且
每个夹 (38) 都包括以卡接关系可接收在所述插口 (46) 内的插头 (44)。
4. 根据权利要求 1-3 中的任何一项所述飞行器窗,其中每个所述接收件 (34) 都包括用于引导所述夹 (38) 的一部分到所述接收件 (34) 内的柔性导向件 (56)。
5. 根据权利要求 1-4 中的任何一项所述飞行器窗,进一步包括将所述支架 (36) 连接到所述接收件 (34) 的弹簧夹 (32)。
6. 根据权利要求 1-4 中的任何一项所述飞行器窗,其中所述互锁夹 (38) 和所述接收件 (34) 的构造允许将所述支架 (36) 连接到所述接收件 (34) 的弹簧夹 (32) 的高度和 / 或角度的变化。
7. 一种将窗安装到飞行器机身上的方法,所述方法包括:
将窗框架 (30) 安装到所述机身 (21) 上;
围绕所述窗框架 (30) 的周边将多个接收件安装到所述窗框架 (30) 上;
将密封件 (24) 安装到窗组件 (23) 上;
将多个固定夹 (38) 安装到所述窗组件 (23) 上;和
通过将所述固定夹 (38) 分别插入所述接收件 (34) 内,将所述窗组件 (23) 安装到所述窗框架 (30) 上;
其中将所述窗组件安装到所述框架上包括:
使所述固定夹 (38) 分别与所述接收件 (34) 对齐,和
按压所述固定夹 (38) 上的片 (40) 以迫使所述固定夹 (38) 上的插头 (44) 进入所述接收件 (34) 的插口 (46) 内。
8. 根据权利要求 7 所述方法,其中将所述多个固定夹 (34) 安装到所述窗组件 (23) 上

包括将所述固定夹 (34) 附连到所述密封件 (24) 上。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述方法, 其中继续按压所述片 (40) 直到由将所述插头 (44) 接收到所述插口 (46) 内产生可听见的卡塔声为止。

10. 根据权利要求 7-9 中的任何一项所述方法, 进一步包括在置于所述窗框架 (30) 上的相应支架 (36) 上安装每个接收件 (34)。

11. 根据权利要求 10 所述方法, 进一步包括安装将所述支架 (36) 连接到所述接收件 (34) 的弹簧夹 (32), 并配置所述固定夹 (38) 和接收件 (34) 以允许所述弹簧夹 (32) 的高度和 / 或角度的变化。

飞行器窗和安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及窗组件,更具体地涉及一种飞行器上的窗和安装窗的相关方法。

背景技术

[0002] 用于具有承受压力的座舱的飞行器的窗可能需要在飞行期间承受大的压力差,同时将机舱内部与恶劣的外部环境隔离。为了满足这些要求,已经被使用的窗组件包括安装到飞行器外表面的外侧结构窗和安装到机舱内侧壁板的内部的内侧透明窗。两个窗之间的腔通过周边密封件被密封,周边密封件被在窗口周围的内侧壁板压到外侧结构窗。窗使用摩擦配合和结构窗与密封件之间的弹簧夹的组合来被组装和安装。

[0003] 上面描述的窗组件在一些应用中可能遇到一些挑战。例如,如果局部没有围绕周边支撑侧壁板,这会减小密封件对外侧结构窗的挤压。另一个先前窗组件的挑战是它会允许湿气累积在窗腔内侧的表面。另外,先前的窗组件是相对安装费时的并且不可以提供给安装者密封件是否已经充分坐落到结构窗上并以足够量的压力挤压密封件的听得到的指示。

[0004] 因此,有对于窗和相关的安装方法的需要,特别是为既简化安装过程又提高结构窗周围的密封以便减少窗腔内的湿气的飞行器。

发明内容

[0005] 公开的实施例提供一种窗构造和将该窗安装到飞行器上的相关方法。该窗提供改善的密封,其可以减少或者消除在内部窗腔中的凝结和结霜。该窗可以增加密封件对外侧结构窗的挤压以在窗腔周围形成基本上气密性密封。该窗构造包括卡接配合、互锁固定夹和接收件,其可以减少安装时间并在窗组件已经被合理的安装时将听得见的信号提供给安装者。

[0006] 根据一个公开的实施例,飞行器窗被提供包括外部窗组件、内部窗组件、密封件和多个固定特征。固定特征包括互锁夹和接收件。密封件适合于使窗组件的外围密封到外部窗组件。互锁夹和接收件围绕窗周边布置以保持内部窗组件在外部窗组件上并为了迫使密封件密封到外部窗组件上。飞行器窗可以进一步包括适合于被安装到飞行器上并围绕窗的窗框架,其中密封件被固定到内部窗组件上,夹子被固定到密封件上并且接收件被附加到框架上。窗框架包括围绕其周边的多个支架。接收件被安装到支架上并且各包括插口。夹子各自包括插头,其以可卡接关系可接收在相应一个接收件插口内。每个接收件包括柔性导向件以引导一部分夹子插头到接收件内。外部窗组件可以包括结构外侧窗,而内部窗组件可以包括电可调光内侧窗,其与外侧窗间隔以形成通过密封件密封的内部窗腔。

[0007] 根据另一个公开的实施例,飞行器机身的窗包括适合于被固定到机身的窗框架、被安装到窗框架上外部结构窗、内部窗,内部窗与外部结构窗在内侧间隔开以在内部和外部窗之间形成腔。所述窗进一步包括围绕窗腔延伸以密封腔的密封件,和可包括卡接连接用于将内部窗固定到窗框架上的多个固定特征。窗框架可以包括多个支架,其围绕框架的

周边固定。固定特征可以包括多个弹簧夹、在每个弹簧夹上的接收件、附加到密封件上的多个固定夹和在每个固定夹的末端可以被卡入一个接收件中的插头。接收件被附加到窗框架上并且有插头的夹子被附加到密封件上。

[0008] 根据另一个实施例，窗包括窗、在窗周围的窗框架、被安装到框架上的至少一个接收件和窗组件。窗组件包括至少一个固定夹，其可以插入到接收件中以在将窗组件安装到窗框架上期间在窗框架上保持窗组件。接收件包括插口，其包括具有比插口的最大间隔宽度小的宽度的开口，并且固定夹包括具有小于插口开口宽度的宽度的插头。插口可以包括在插口开口的对侧的柔性导向件，用以在安装期间引导插头到插口中。

[0009] 根据另一个实施例，飞行器窗包括适合于被安装到外部窗组件上的内部窗组件。密封件适合于被压在内部和外部窗组件之间。多个固定特征将内部窗组件固定到外部窗组件上并在安装期间当密封件已经被充分挤压时产生听得见的指示。

[0010] 根据一个进一步的实施例，一种在飞行器机身中安装窗的方法被提供。该方法包括在围绕窗周边在窗框架上安装多个接收件。该方法进一步包括在窗组件上安装密封件并在窗组件上安装多个固定夹。该方法还包括通过各固定夹插入到接收件中，在窗框架上安装窗组件。安装窗组件可以包括使固定夹分别与接收件对齐和压在固定夹上的片，用于迫使夹上的插头进入接收件中的插口。继续按压片直到由于插头被接收到插口中而产生听得见的卡塔声为止。

[0011] 当根据附图和所附权利要求理解时，公开的实施例的其他的特征、益处和优点从下面具体实施方式中将会很明显。

附图说明

[0012] 图 1 是根据本公开的实施例的飞行器窗的功能框图。

[0013] 图 2 是描述一对电子可调光飞行器窗内部的平面图，为了清晰，其中一个窗的内部窗侧(reveal)被移开。

[0014] 图 3 是描述图 1 和图 2 中所示的一个窗的内侧透视图，为了清晰侧壁和窗侧未示出。

[0015] 图 4A 是描述沿着图 2 中的 4A-4A 线得到的截面图。

[0016] 图 4B 是类似于图 4A 的示图但是被分解以示出分开的内部和外部窗组件。

[0017] 图 5 是描述安装在接收件中的一个固定夹的透视图。

[0018] 图 6 是描述图 5 所示的组件的分解透视图。

[0019] 图 7A 是描述接收件的透视图。

[0020] 图 7B 是描述图 6 中所示的组件的下部的前视图。

[0021] 图 7C 是描述沿着图 7B 中的 7C-7C 线得到的截面图。

[0022] 图 8 描述表示弹簧夹的多种可能的安装位置和其与在接收件中的固定夹的关系。

[0023] 图 9 是与图 5 相似的示图，但示出固定夹已经在接收件中偏离中心安装。

[0024] 图 10 是描述示出在接收件内固定夹的可能的角度范围的截面图。

[0025] 图 11 是描述示出内侧窗组件如何被安装到外侧窗组件的等轴测视图。

[0026] 图 12 是描述内部窗组件安装到外部窗组件的透视图。

[0027] 图 13 是描述安装飞行器窗组件的方法的流程图。

[0028] 图 14 是描述飞行器生产和服务的流程图。

[0029] 图 15 是描述飞行器的框图。

具体实施方式

[0030] 参照图 1 和图 2, 一个或更多窗 20 被安装到飞行器(未示出)的机身 21 上。每个窗 20 可以包括内部窗组件 23, 其被安装到内侧壁板组件 82 上形成机身 21 内机舱(未示出)的一部分。内部窗组件 23 包括在窗口 27 (图 2) 周围的外围内部窗侧组件 84。在一些实施例中, 窗 20 可以包括电子可调光窗 22 (见图 4A), 其透明度可以被电控制。例如但不限于, 乘客或者机务人员可以使用位于每个窗 20 下面在侧壁板组件 82 上或者位于远程的电子开关 25 控制可调光窗 22。

[0031] 现在参照图 1、3 和 4A 和 4B, 窗 20 大体上包括内部窗组件 23, 其被由多个卡接固定和锁定特征 68 固定到外部窗组件 33 (见图 4A) 上。外部窗组件 33 包括安装到框架 30 上的外侧结构窗 26, 其被由任何合适的方法(未示出)附加到飞行器的外蒙皮 86 上。形成外部窗组件 33 的一部分的适合的结构窗密封件 28 被捕捉在结构窗 26 与框架 30 之间以形成在外侧结构窗 26 周边基本上气密的密封。外部窗组件 33 还包括多个结构窗支撑支架 36, 其基本上为 L 形截面并且被通过任何合适的方法比如紧固件(未示出)围绕框架 30 周围被安装到框架 30 上。弹簧夹 32 通过弹簧紧固件 96 安装到支架 36 中的一个上。接收件 34 被安装到在结构窗 26 外围的每一个弹簧夹 32 的一端。

[0032] 内部窗组件 23 包括内侧窗或透镜 22 和可压缩密封件 24, 可压缩密封件 24 围绕内部窗组件 23 的周边延伸并可以由任何合适的材料形成。内侧窗 22 的外周被约束在密封件 24 内。密封件 24 与外侧结构窗 26 的内侧间隔以形成外侧窗腔 80。密封件 24 有泪状的外侧部分 78, 其接触并密封结构窗 26 以在外侧窗腔 80 周围形成气密密封。尽管在图中未示出, 泪状部分 78 可以随着其接触并被压到窗 26 上而折叠, 导致密封件有更多的表面积同时允许密封件 24 轻微打开并在腔内部的空气压力变得太大而超过预选值时类似“打嗝”一样排出并释放空气。密封件 24 还可以包括内侧波形密封件 88 以形成对包括外侧窗侧 90 和内侧窗侧 92 的窗侧组件 84 的密封。

[0033] 内部窗组件 23 可以进一步包括内侧窗侧窗 94、窗侧组件 84, 窗侧组件 84 具有内侧窗侧 92 和多个固定夹 38。窗侧窗 94 的外周, 有时候也被成为防尘罩, 在内侧窗 22 的内侧空间中被捕捉在窗侧组件 84 内。密封件 24 的上端包括被密封到窗侧组件 84 的波形部分 88。

[0034] 每个固定夹 38 被粘合到或者可以被塑造到外周密封件 24 内。每个固定夹 38 的一端包括手指片 40, 并且固定夹 38 的另一端包括插头 44, 其以卡接关系被接收到接收件 34 内。

[0035] 图 4B 示出内部和外部窗组件 23、33 质检的相对对准, 并且尤其是在窗 20 的安装期间固定夹 38 与接收件 34 的相对对齐。在安装过程期间, 内部和外部窗组件 23、33 被调整以便在固定夹 38 上的插头 44 大约沿着在 104 示出的线与被安装到窗框架 30 上的相应接收件 34 对齐。在插头 44 开始接触接收件 34 后, 安装者可以按压手指片 40 以施加 100 示出的力, 其迫使插头 44 进入接收件 34 中, 因此固定内部窗组件 23 到框架 30 上同时产生固定力, 其使得密封件 24 的外侧部分 78 挤压结构窗 26 的内表面 75。

[0036] 现在注意图 5、6 和 7A-7C,其图示说明在图 4A 和 4B 示出的内部和外部窗组件 23、33 之间的卡接互锁连接的其他细节。弹簧夹 32 包括由轻微弯曲部分 32b 连接的上部有孔端 32a 和下部弹簧弯曲部 50。弹簧夹 32 可以由任何合适的材料制造,例如具有类似弹簧特征的金属。从弹簧弯曲部 50 延伸的弹簧片 48 被接收件 34 内的弹簧片袋 54 接收。

[0037] 固定夹 38 包括基本上平的接合面 76 并可以包括翼片 42 以在固定夹 38 被粘合到密封件 24 (图 3A、3B) 上时增加固定夹 38 的表面接合面积。具体参照图 5、6、7A、7B 和 7C,接收件 34 可以由任何具有柔性的、类似弹簧的特性的合适材料制造,例如但不限于,热塑性材料。接收件包括分别在柔性端壁凸缘 66 上的一对相互面向的固定突起 52。固定突起 52 被接收在弹簧夹 32 内弹簧弯曲部 50 的相反开口端 53 内并用于帮助固定接收件 34 到弹簧夹 32 上。

[0038] 固定突起 52 允许安装者在将弹簧夹 32 安装到框架 30 之前,将接收件安装到弹簧夹 32 上。端壁凸缘 66 可以在一定程度上屈曲以通过允许突起 52 接合弹簧弯曲部 50 来帮助将接收件 34 安装到弹簧夹 32 上。这个设计允许在弹簧夹 32 被安装时接收件 34 保持连接于弹簧夹 32。如图 7C 可以最清晰地看到,接收件 34 包括分别竖直和水平的外表面 60、62,其承载并帮助将结构窗 26 固定和密封到窗框架 30 上(见图 4A 和 4B)。

[0039] 如图 5、6、7A 和 7C 可以最清晰地看到,接收件 34 包括接收件插口 46,其中具有插口开口 74。接收件 34 还在插口开口 74 的相反侧包括一对柔性导向件 56,其以预选的角度 64 (图 7C) 相对于线 104 (图 4B) 倾斜,其中窗组件沿着线 104 被组装。插口开口 74 的宽度 98 (图 7C) 略小于固定夹插头 44 的直径 D,但是当插头 44 被插入插口 46 时插口开口变宽以允许插头通过,并随后由于接收件 34 的弹簧特性迅速恢复到至少其之前的宽度 98。插头 30 的直径 D 与插口开口 74 之间的尺寸差异形成卡接锁特征 68,其在组装后将插头 38 保持在接收件 34 内,因此将固定夹 38 锁定到弹簧夹 32 上。锁定特征 68 也产生固位力,其将密封件 24 的下端压向结构窗 26,因此连续地在外侧窗的腔 80 (图 4A) 周围提供气密密封。由于密封件 24 压向结构窗 26 导致的该基本上气密的密封,其折叠并将泪状部分 78 压向结构窗 26,可以阻止在内侧的窗腔 80 内空气冷凝和结霜。

[0040] 在图 7B 可以最清晰地看到,接收件插口 46 具有略大于固定夹 38 的宽度 70 的宽度 72。如图 5、6 和 7A 可以最清晰地看到,插口 46 的对面端是基本上开放的。如下面将会描述的,插口 46 提供有开放端并使导向件 56 在相对于装配线 104 (图 4B) 以角度 64 取向允许在窗组件安装过程期间可能发生的变化。例如,如图 8 所示,固定夹 38 和接收件 34 的公开的结构考虑到弹簧夹 32 的高度 65 和 / 或角度 67 的变化。而且,如图 9 所示,由于插头 44 的一部分 85 可以在装配后延伸超出插头的端部,插口 46 和插头 44 的结构允许弹簧夹 32 与固定夹 38 之间的一些不对齐角度。

[0041] 参照图 10,导向件 56 在接收件 34 上的倾斜允许插头 44 在窗组件安装过程期间在插口 46 内轻微旋转,由此允许固定夹 38 相对于接收件的角度 77 可能的变化。

[0042] 图 11 阐述即将被安装到外部窗组件 33 上的内部窗组件 23。如箭头 102 所示,内部窗组件 23 旋转到与外部窗组件 33 对齐,因此插头 44 与相应的插头 34 对齐并被引导至与其接触。然后,安装者使用手指或者工具施加箭头 100 所示的力到手指片 40 上。这个施加的力迫使插头 40 向下到插口 46 内,因此在围绕框架 30 周边的多个位置将内部窗组件 23 锁定到外部窗组件 33 上。由锁定特征 68 产生的固定力导致正的且合适的力被施加到泡沫

密封件 24 (图 11)上,其按压密封件 24 到结构窗 26 上并密封外侧腔 80 (图 4A),以基本上阻止在内侧窗腔 80 内产生空气冷凝和结霜。在飞行期间,机舱内空气与外部大气的压力差导致机舱空气压力也施加力到内部窗组件 23 上,其可以帮助将密封件压到结构窗 36 上。

[0043] 在各个插头 44 上被迫使进入相应的一个接收件插口 46 内时,可听见的“卡塔声”可以被安装者听到,其提供给安装者特定固定夹 38 已经被正向锁定在接收件 34 内的反馈确认。

[0044] 现在把注意力转到图 13,其阐述了安装飞行器上的窗 20 的方法的全部步骤。在 106 开始,安装支架 36 被安装到窗框架 30 上。在 108,外部结构窗 26 被安装到框架 30 上。在 110,接收件 34 被安装到弹簧夹 32 上,弹簧夹 32 进而被固定到安装支架 36 上以通过在 112 安装框架 30 到蒙皮 86 或者飞行器的其他结构上而形成被安装到飞行器上的预装配外部窗组件 33。在 114,外部腔密封件 24 被安装到内部窗组件 23 上,如前面所述,其可以包括一个或者多个内侧窗 22、94 并且通过将固定夹 38 与密封件 24 粘合或者整体成型,固定夹 38 被安装到内部窗组件 23 上。

[0045] 在 116,内部窗组件 23 位于外部窗组件 33 上,因此固定夹 38 尤其是插头 44 与接收件 34 内的插口开后 74 对齐。下面在 118,通过按压手指片 40 到固定夹 38 上,固定夹 38 的插头 44 被压入接收件插口 74 内。在 120,安装者可以通过听可听见的“卡塔声”确定固定夹 38 与接收件 34 的锁定。

[0046] 本公开的实施例可以在各种潜在的应用中得到使用,特别地在交通工业,例如包括,航空、航海和汽车应用。因此,现在参照图 14 和 15,本公开的实施例可以被用于在图 13 中所示的飞行器制造和服务方法以及图 15 所示的飞行器 124 中。本公开的实施例的飞行器应用可以包括,例如,被安装到飞行器 124 的机身 140 上的窗 145。在预生产期间,示例性方法 120 可以包括飞行器 124 的规格说明和设计 126 以及材料采购 128。在生产期间,飞行器的部件和子组件制造 130 以及系统集成 132 发生。此后,飞行器 124 可以经历验证和交付 134 以被放入使用 136。在由顾客使用时,飞行器 124 被例行维护和服务 138 (其可以包括修改,重配置,整修等)

[0047] 方法 120 的每个工序可以由系统集成者、第三方和 / 或操作员 (例如,顾客)实现或执行。为了描述的目的,系统集成者可以包括但不局限于任何数量的飞行器制造商和主系统转包商;第三方可以包括而不局限于任何数量的销售商、转包商和供应商;并且操作者可以是航空公司、租赁公司、军事单位,服务机构等。

[0048] 如图 15 所示,由示例性方法 120 生产的飞行器 124 可以包括带有多个系统 142 的机身 140、内部 144 和一个或者多个窗 145。高水平系统的示例 142 包括推进系统 146、电气系统 148、液压系统 150 和环境系统 152 中的一个或者多个。也可以包括许多其他的系统。虽然飞行器的示例被示出,本公开的原理可以被应用到其他的工业,比如航海和汽车工业。

[0049] 在此呈现的系统和方法可以被应用到在生产和服务方法 120 的任何一个或者多个阶段中。例如,与生产过程 130 相对应的部件或者子组件可以被以与在飞行器 124 使用中产生的部件或者子组件相似的方式组装或者制造。一个或者多个装置的实施例,方法实施例或者其组合也可以在生产阶段 130 和 132 被应用,例如,通过大体上加快飞行器 124 的装配或者减少飞行器 124 的成本。相似的,一个或者多个装置实施例,方法实施例或者其组合可以在飞行器 124 使用时被应用,例如但不局限于,用于维护和服务 138。

[0050] 尽管本公开的实施例是参考某些示范性的实施例来描述的,不过可以理解这些特定的实施例是为了描述而不是限制的目的,本领域技术人员可以想到其他的变形。

[0051] 在一个示例中,飞行器机身的窗包括适合于被固定到机身上的窗框架;被安装到窗框架上的外部结构窗;在外部结构窗内侧间隔开以形成在内部与外部窗之间的腔的内部窗;围绕窗腔延伸以密封窗腔的密封件;和将内部窗固定到窗框架上的多个固定特征。

[0052] 飞行器窗可以进一步包括围绕其外围安装到框架的多个支架,其中每个固定特征包括安装至其中一个支架的弹簧夹、各弹簧夹上的接收件、附加到密封件上的多个固定夹、和配置为与其中的一个接收件卡接的在各个固定夹一端的插头。

[0053] 飞行器窗中的固定特征包括互锁夹和接收件,其配置为施加力到密封件上,其将密封件压向外部结构窗上。

[0054] 飞行器窗中的密封件包括如下一部分:其被折叠并形成对外部窗基本上气密的密封,但是当腔内的空气压力超过预选值时允许空气从腔中逸出。

[0055] 飞行器窗中的每个夹包括,可以插入到相应的其中一个接收件中的第一端和具有配置为接收力以使第一端卡接到接收件中的片的第二端。

[0056] 飞行器窗中的每个接收件被配置为适应于在内部窗安装到窗框架期间互锁夹的位置变化。

[0057] 在另一个示例中,窗包括:窗;在窗周围的窗框架;至少一个安装到框架上的接收件;和窗组件,其包括至少一个可插入到接收件中的固定夹,以在窗组件安装到窗框架期间将窗组件固定到窗框架上。

[0058] 在上述窗中,接收件是挠性的并包括插口,在插口中包括具有小于插口的最大宽度的宽度开口,并且固定夹包括具有大于插口内开口宽度的宽度的插头。

[0059] 在上述窗中,插口包括在插口开口相反侧的柔性导向件,以在安装期间导向插头进入插口内。

[0060] 在上述窗中,插头和插口是都是细长的,并且插口在其每端是开放,以允许插头在插口内旋转。

[0061] 窗进一步包括至少一个附加到框架上的支架,和安装到支架上的可变形的弹簧元件,其中接收件被安装到可变形弹簧元件的一端。

[0062] 在另一个示例中,飞行器窗包括外部窗组件和适合于被安装到外部窗组件的内部窗组件;适合于被按压在内部和外部窗组件之间的密封件;和多个固定特征,用于将内部窗组件固定到外部窗组件上并用于在安装期间当密封件已经被充分按压时产生可听见的指示。

[0063] 在又一个示例中,飞行器机身的窗包括外部窗组件,其包括适合于被安装到机身的窗框架、安装到窗框架上的外部结构窗、在窗框架与外部结构窗之间的密封件、围绕外侧结构窗周边的窗框架上的多个支架、各自固定到支架上的多个弹簧夹、安装到各个弹簧夹上并且具有带有开口的插口的挠性接收件;和适合于被安装到外部窗组件上的内部窗组件,其包括内部窗,内部窗与外部结构窗的内侧间隔以当内部窗被安装到外部窗时在内部和外侧窗之间形成腔、为了密封腔的围绕窗周边的可压密封件、多个细长固定夹,分别关联于弹簧夹以形成连接内部窗组件与外部窗组件的固定特征,固定夹被粘合到密封件上并围绕内部窗组件周边间隔,每个固定夹在其一端具有手指片和在其另一端的插头,各个插头

以卡接关系可接收在相应一个接收件的插口内。

[0064] 在另一个示例中,在飞行器的机身上安装窗的方法包括:通过安装窗框架到机身上装配外部窗组件,在窗框架上安装外侧结构窗,在外侧窗与框架之间布置第一密封件,在框架上安装多个支架,在支架上各自安装多个弹簧夹,在一个并且每个弹簧夹上安装接收件;通过在机身的侧壁板上安装内部窗装配内部窗组件,附加第二密封件到内部窗,附加多个固定夹到第二密封件上,使内部和外部窗组件对齐;将内部窗组件放置到外部窗组件上;并固定内部窗组件到外部窗组件上,其包括通过施加力到固定夹的一端直到可听见的卡塔声的声音被听到,将各个固定夹上的插头插入到相应的一个接收件上的插口内。

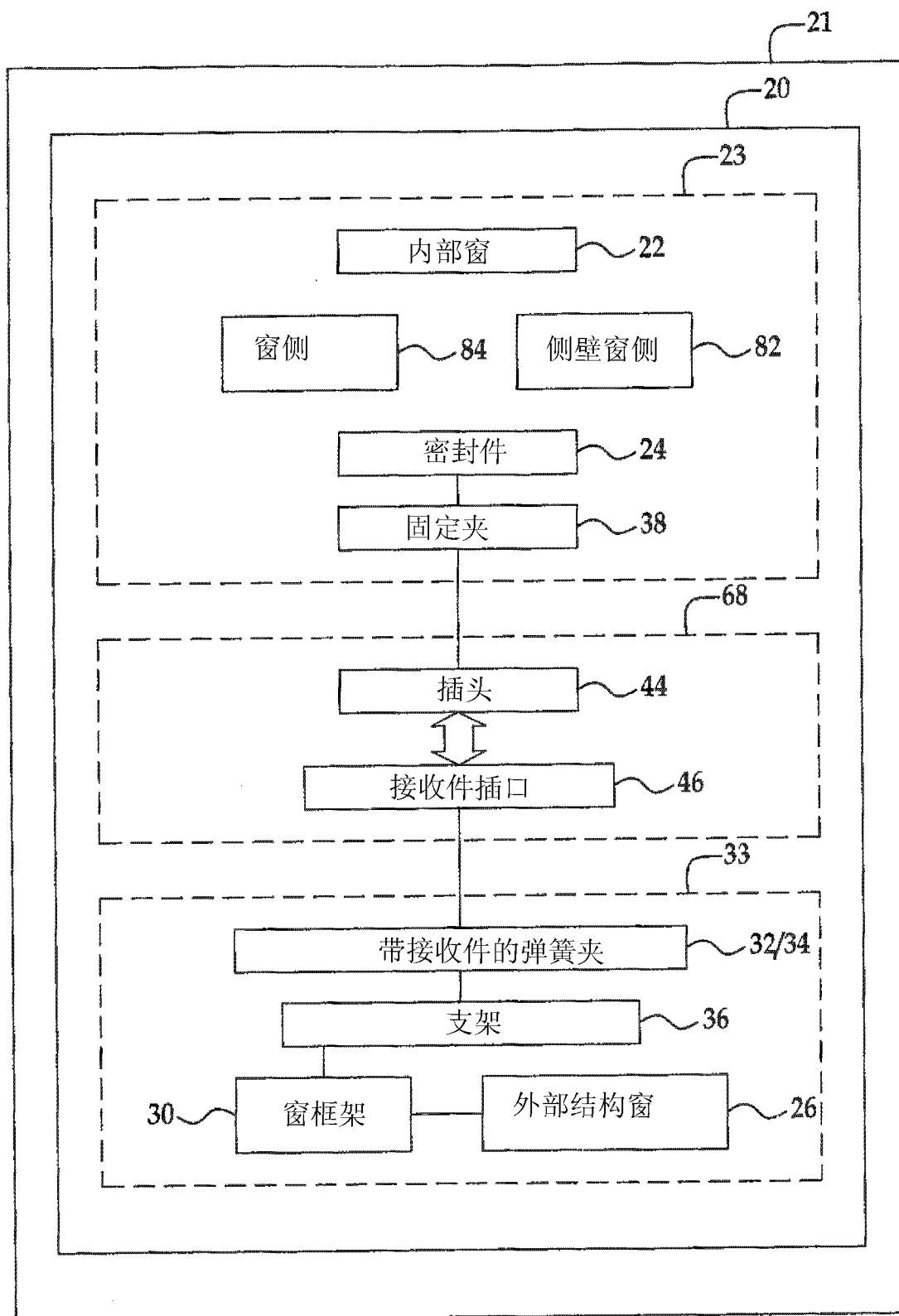


图 1

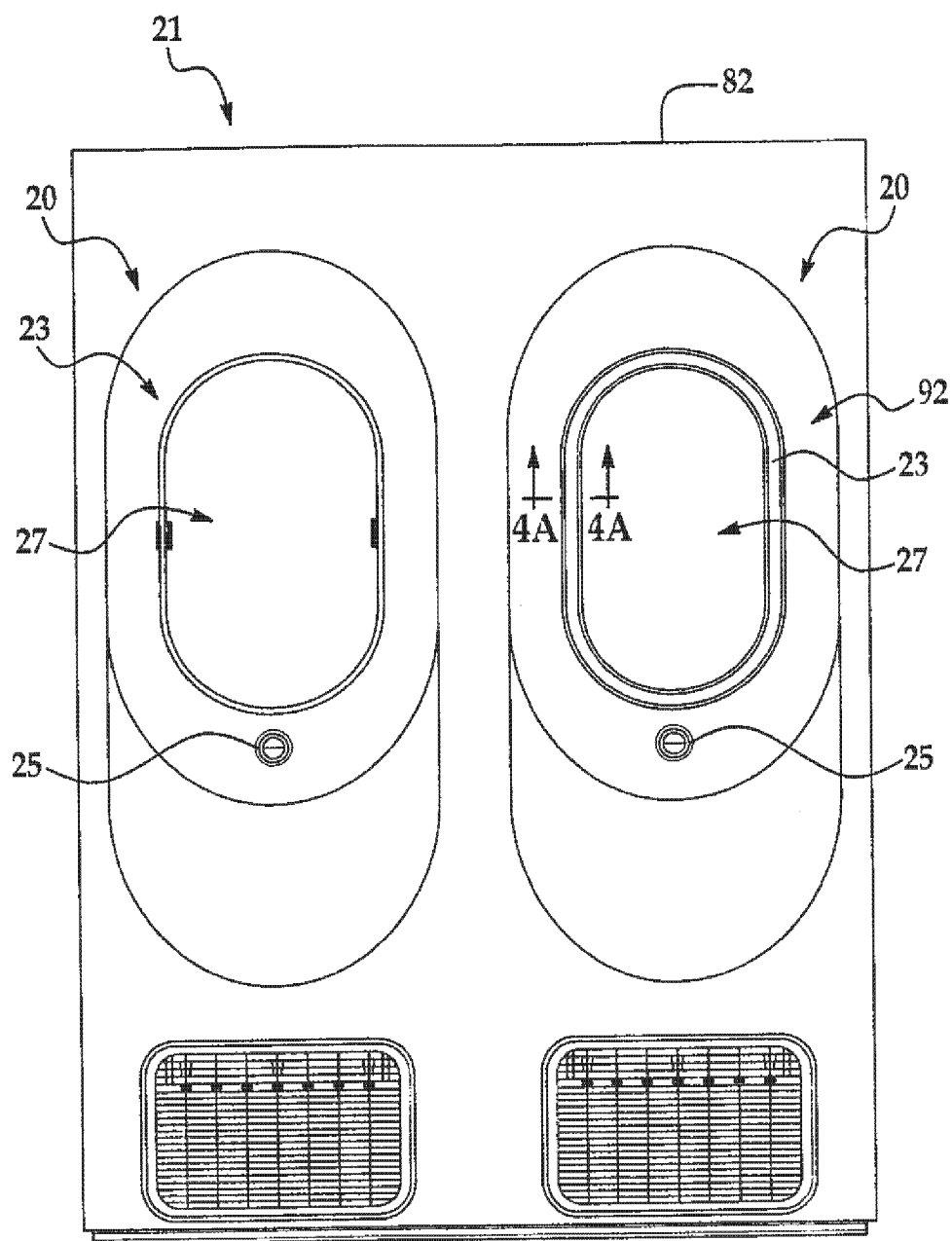


图 2

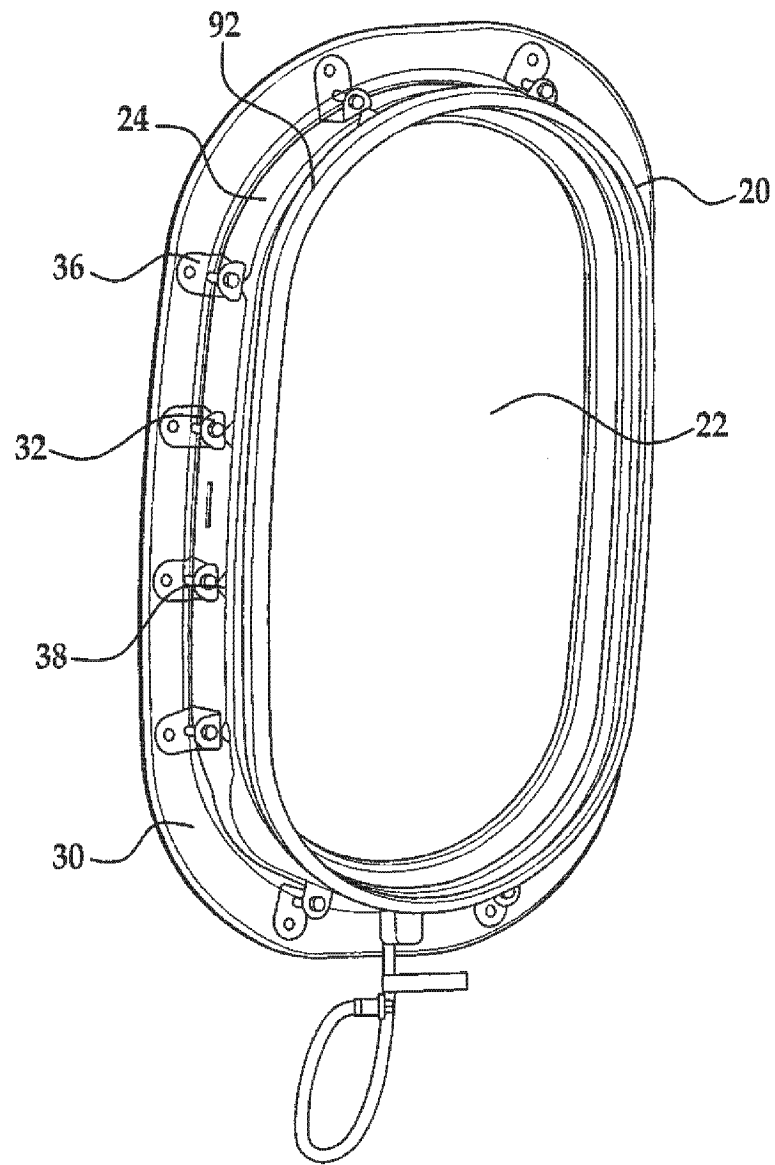


图 3

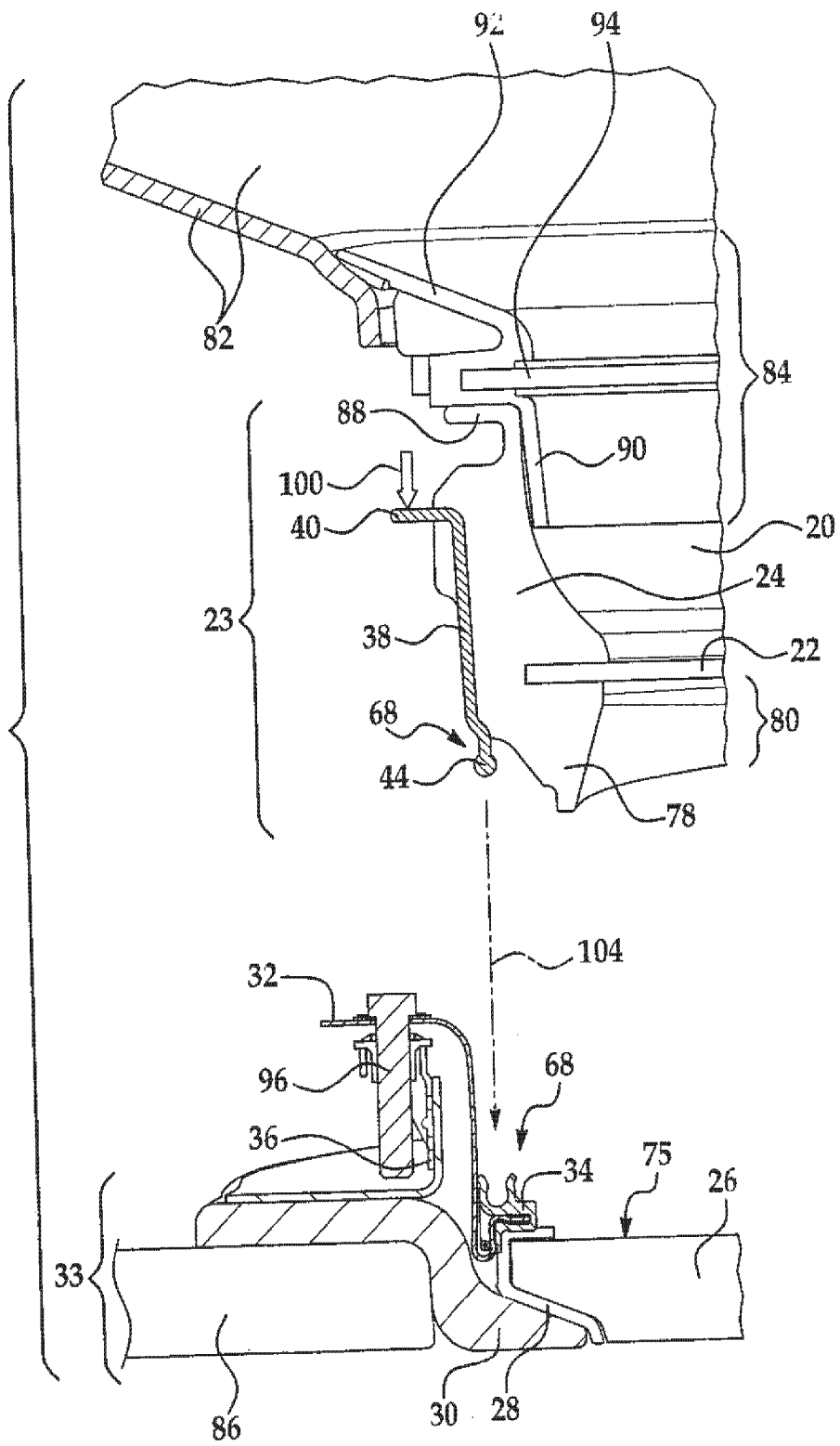


图 4B

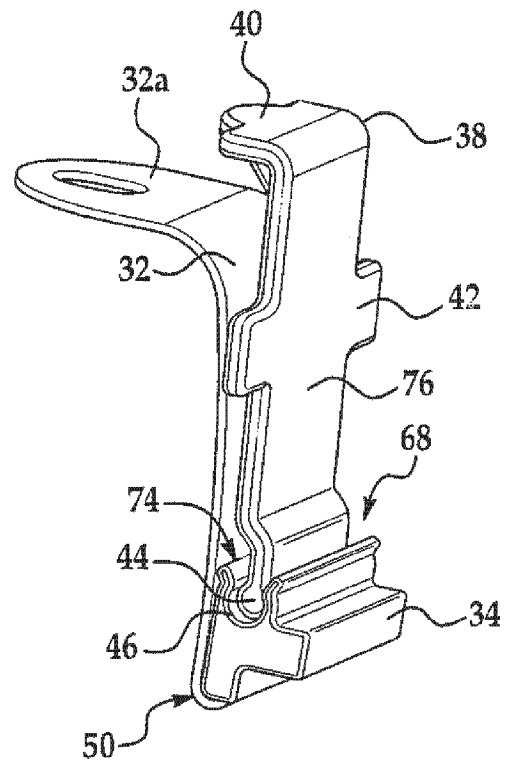


图 5

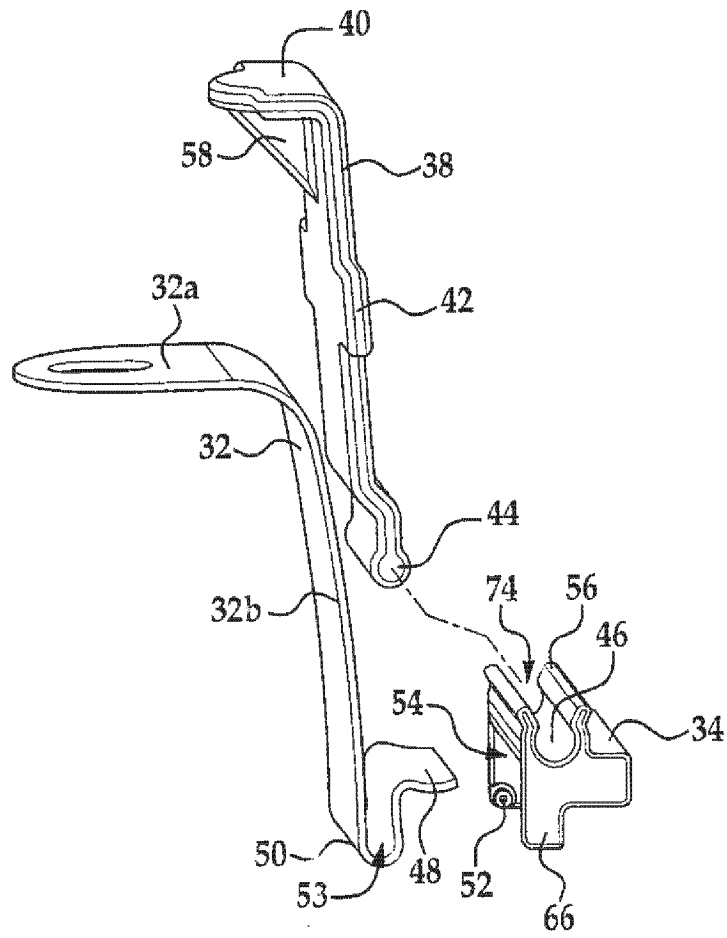


图 6

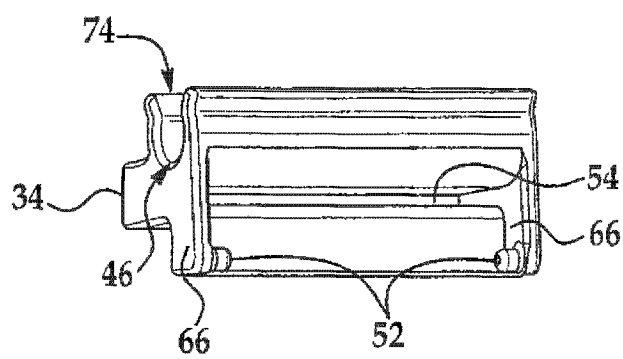


图 7A

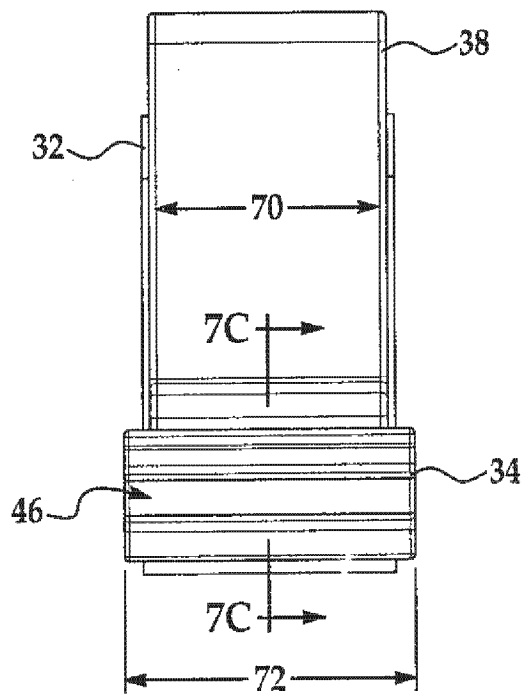


图 7B

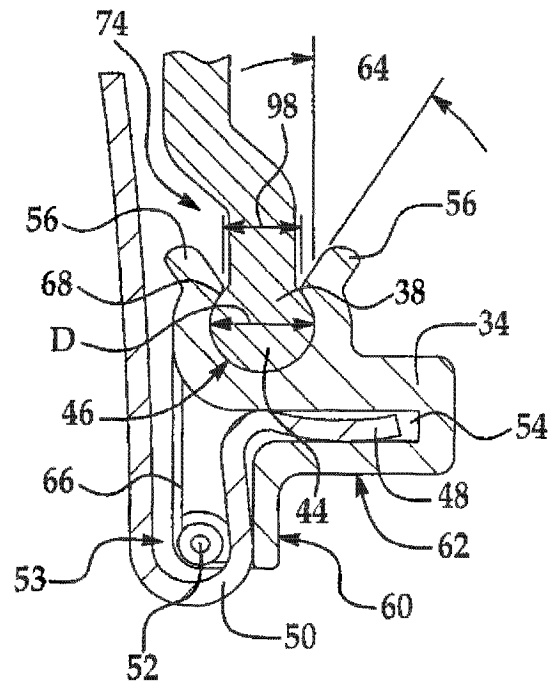


图 7C

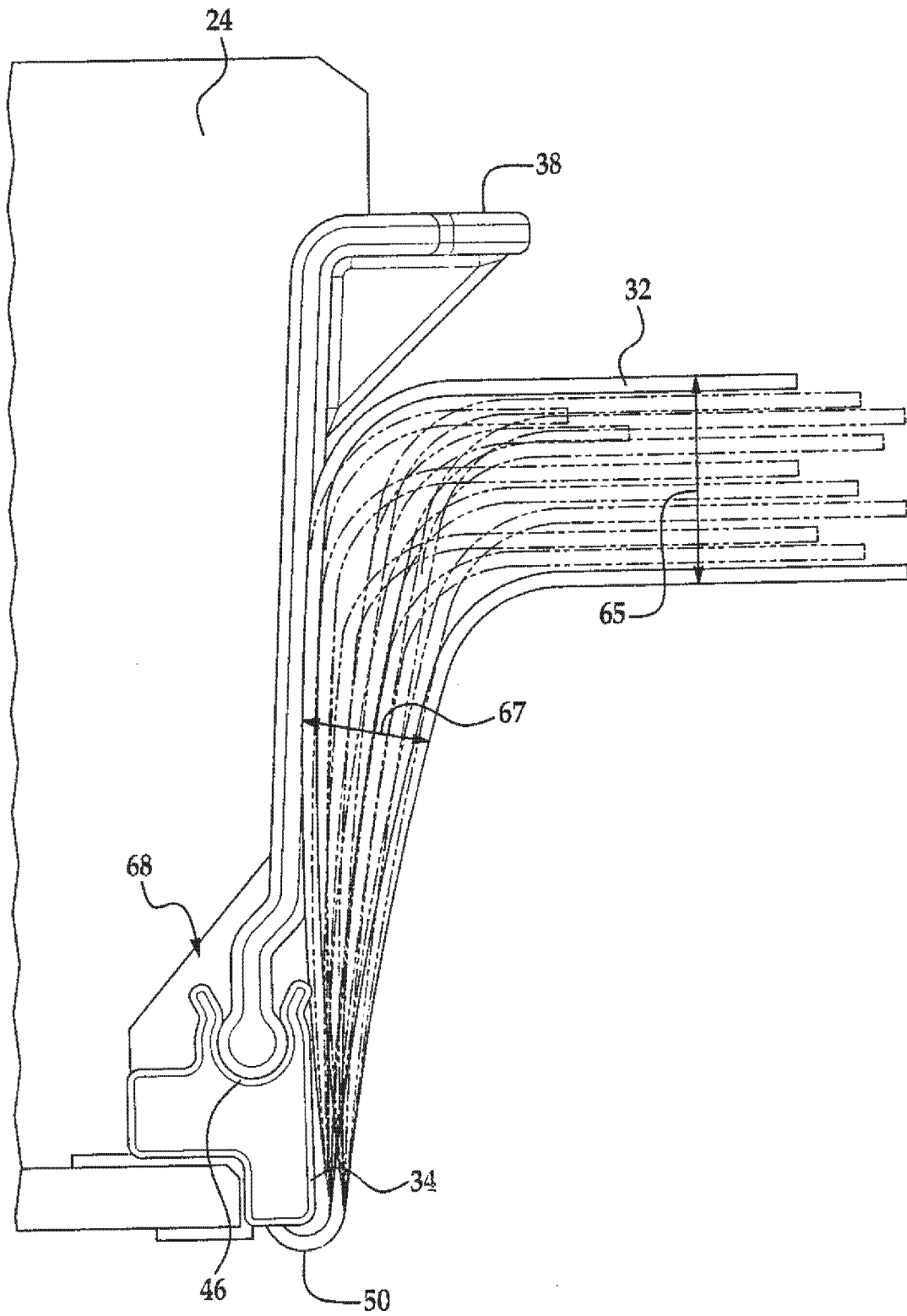


图 8

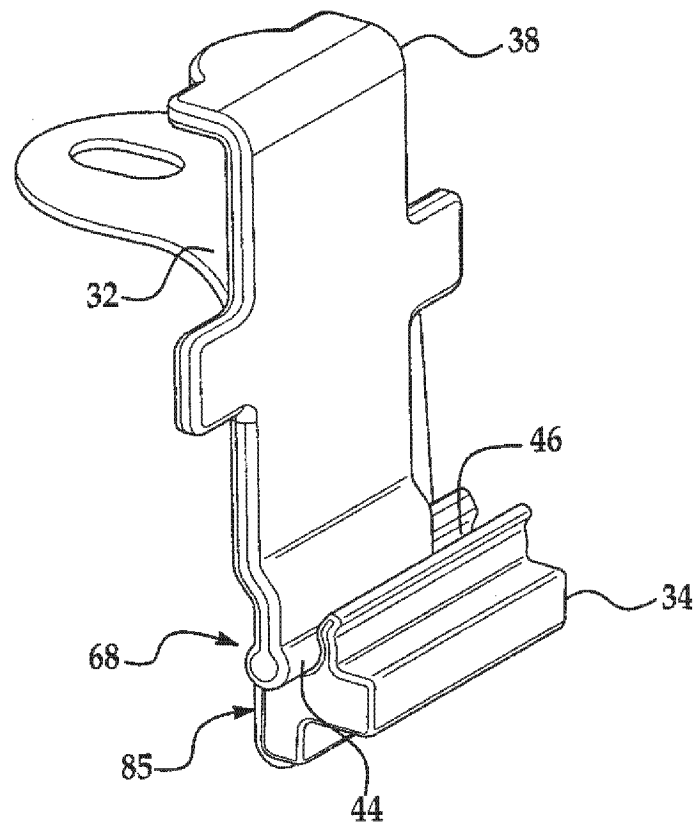


图 9

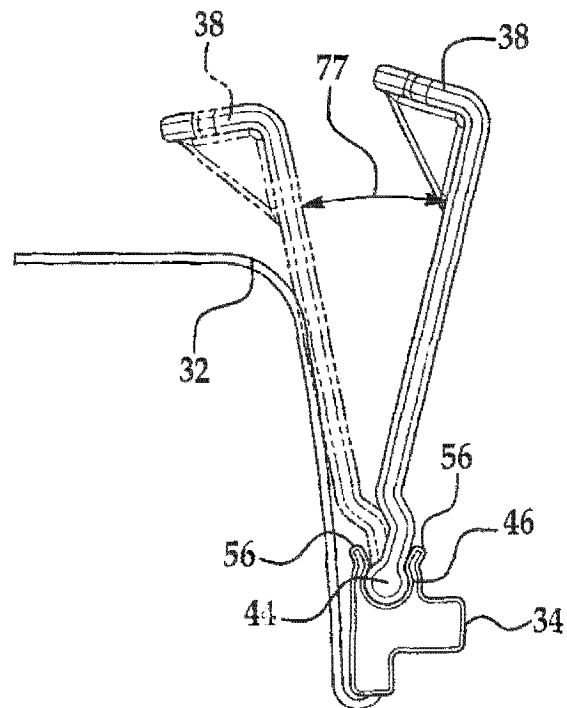


图 10

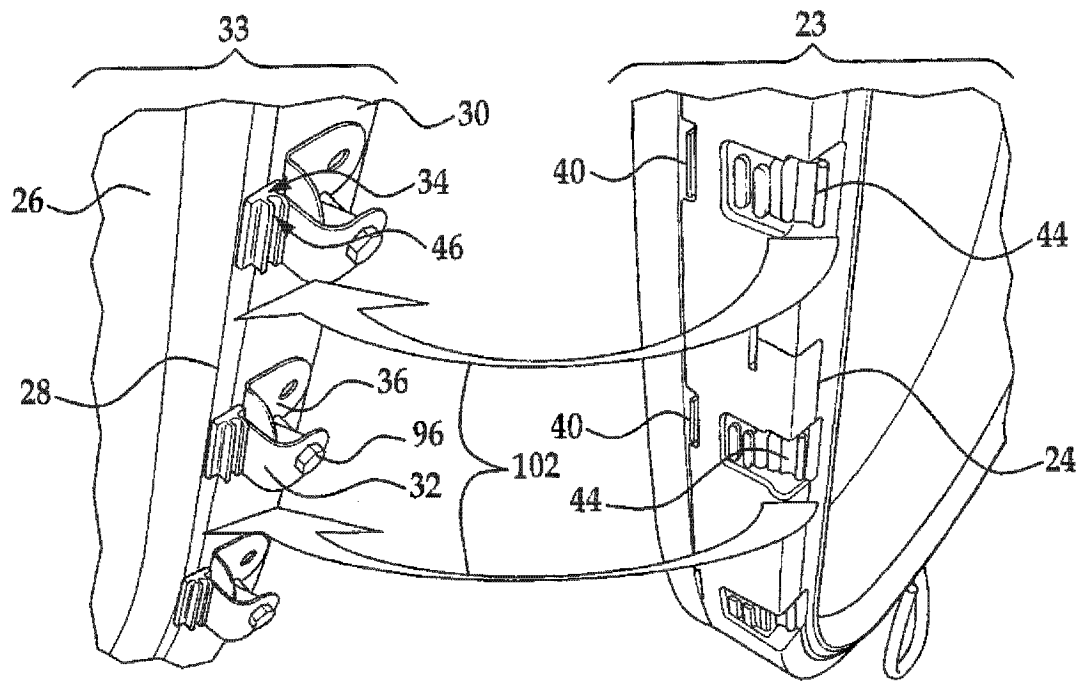


图 11

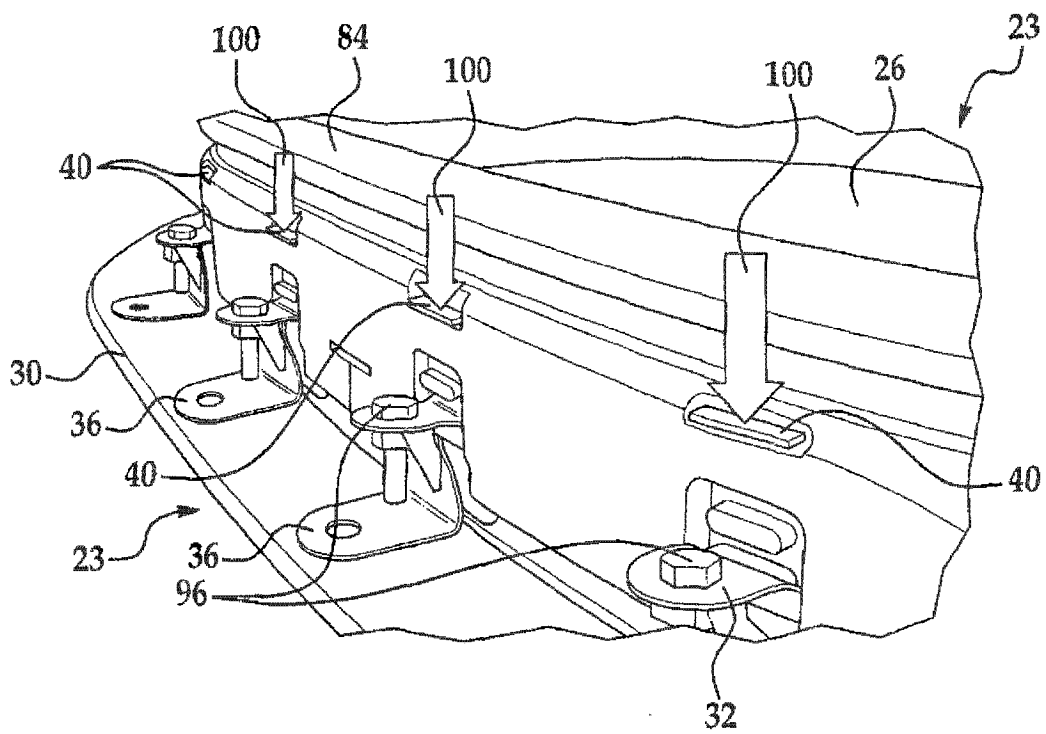


图 12

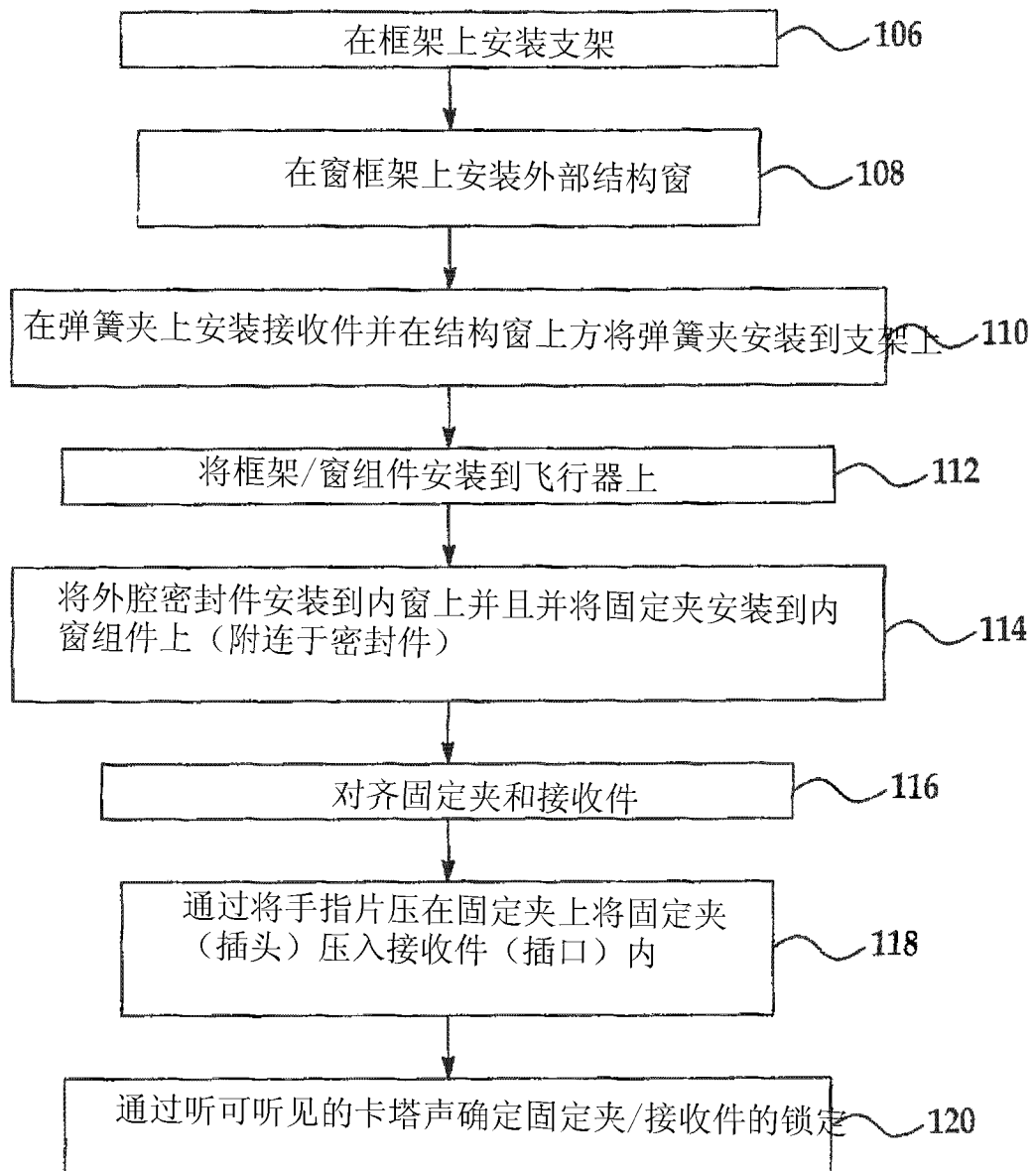


图 13

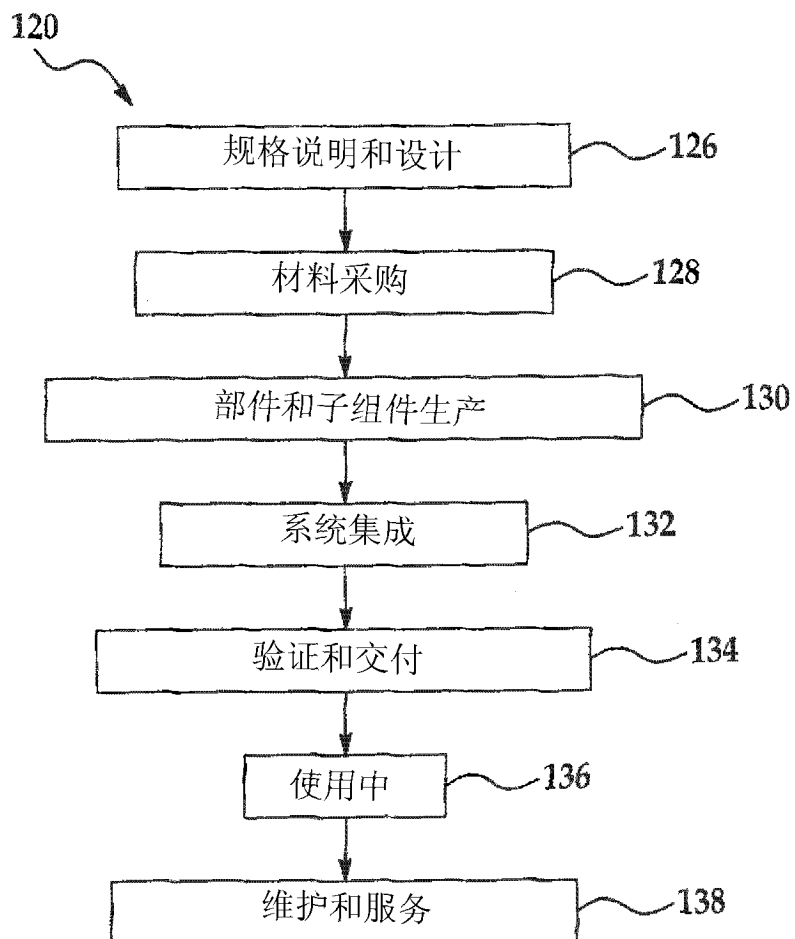


图 14

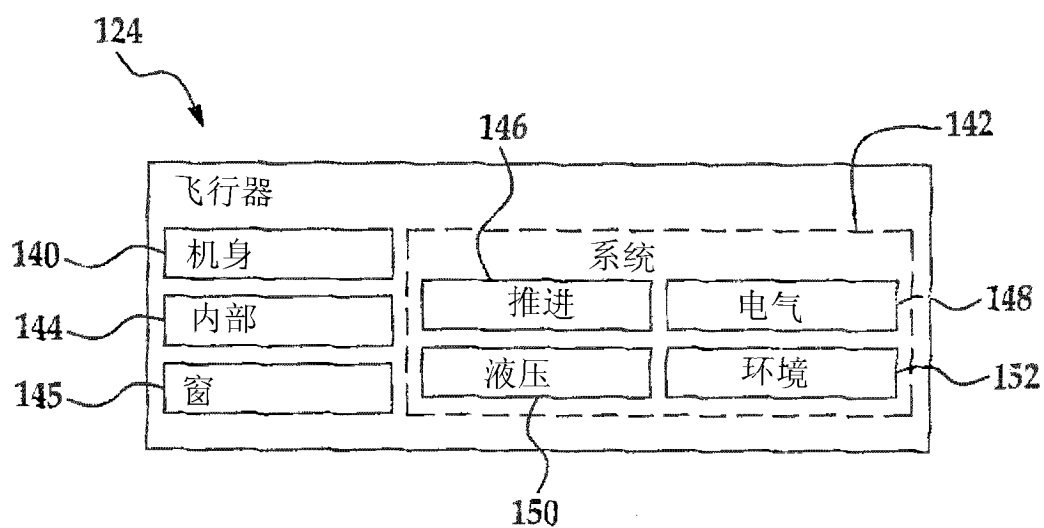


图 15